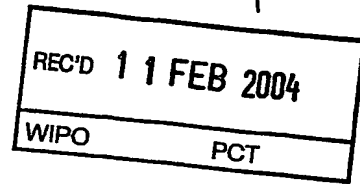


EP03/14035

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 59 543.7

Anmeldetag: 19. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Sound Projektor

IPC: H 04 R, B 60 Q

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stark

DaimlerChrysler AG

Finkele

Sound Projektor

Die Erfindung betrifft einen Richtlautsprecher und ein zum Betrieb eines solchen Richtlautsprechers geeignetes Verfahren nach den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 13.

Herkömmliche Systeme, bei denen das Audio-Signal als Luftschwingung direkt über Einzellautsprecher oder auch einem Lautsprecherarray abgestrahlt wird, können nur eine relativ begrenzte Bündelung der Schallabstrahlung erreichen. Bei einem neuen Verfahren wird demgegenüber das Audio-Signal nicht direkt abgegeben, sondern als Veränderung der Amplitude (Amplitudenmodulation, AM) einer Trägerschwingung sehr hoher Frequenz (Ultraschall). Das zugrundeliegende physikalische Phänomen der akustischen Wahrnehmung Tönen als Folge nichtlinearer Eigenschaften der Luft wurde bereits von dem Physiker Helmholtz im 19. Jahrhundert erkannt und untersucht. Die Anwendung der physikalischen Prinzipien zum Bau eines Ultraschall/Audio-Lautsprechers werden beschrieben von Yoneyama, Fujimoto, Kawamo und Sasabe (*'The audio spotlight: An application of non-linear interaction of sound waves to a new type of loud-speaker design'*, Journal of the Acoustic Society of America, 1983, Seite 1532-1536).

Das Schallfeld der sogenannten parametrischen Lautsprecher besteht zunächst nur aus dem nicht hörbaren Ultraschallsignal das mit dem Nutzsignal, dem Audiosignal, moduliert ist. Der hohe Schalldruck des nicht hörbaren Ultraschalls verändert

das Medium Luft, d.h.: es wird nichtlinear. Diese Nichtlinearität führt zur Demodulation des nun hörbar werdenden Audiosignals. In Ausbreitungsrichtung des Ultraschalls addiert sich der erzeugte Audioschall phasenrichtig auf.

Ein Megaphon, welches die Richtwirkung eines parametrischen Lautsprechersystems ausnutzt wird in der US 6 359 990 B1 beschrieben. Hierbei wird das in ein Mikrofon gesprochene akustische Signal gerichtet über eine ringförmige Anordnung von Ultraschallsignalgebern ausgesandt.

Möglichkeiten die Strahlrichtung eines parametrischen Lautsprechersystems zu beeinflussen beschreibt auch die Schrift US 6 229 899 B1. Hierin wird vorgeschlagen zur Richtungsbeeinflussung des schmal gebündelten Ultraschallsignals entweder spezielle elektronische Ansteuermittel (electronic beam forming) zu verwenden oder aber das Signal über mechanische Spiegelanordnungen umzuleiten. Eine entsprechende mechanische Spiegelanordnung ist beispielsweise aus dem Patent US 4 791 430 A1 bekannt, welches eine so bezeichnete Ultraschallantenne offenbart. Über eine Anordnung eines ersten und eines zweiten Reflektors wird ein gebündeltes Ultraschallsignal umgelenkt und in der Form seines Querschnittes manipuliert.

Aus der Schrift WO 99/44757 A1 ist eine Vorrichtung zur gezielten Abstrahlung von Ultraschallsignalen bekannt. Die Vorrichtung umfasst neben einem kombinierten Ultraschall-Sender/Empfänger einen drehbar gelagerten Reflektor, mittels welchem unter anderem der von der Ultraschallquelle ausgehende Strahl in unterschiedliche Raumrichtungen abgelenkt werden kann. Der Ultraschall-Sender/Empfänger und der Reflektor sind hierbei separiert auf einer gemeinsamen Halterung befestigt. Da die Gesamtanordnung nicht von einem Gehäuse umgeben ist, besteht

insbesondere bei der Verwendung der Anordnung im Freien, die Gefahr der Verschmutzung der Reflektionsfläche und des Eindringens von Feuchtigkeit in die Sende-Empfangseinheit.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Ultraschall-Reflektoranordnung zu finden, welche gut gegen Verschmutzung und eindringende Feuchtigkeit geschützt werden kann.

Die Erfindung wird durch einen Richtlautsprecher und ein Verfahren zum Betrieb eines Richtlautsprechers mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 13 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche beschrieben.

Der neuartige Richtlautsprecher besteht aus einer Schallquelle zur Erzeugung von stark gerichtetem Schall, welche durch wenigstens einen Ultraschall-Lautsprecher gebildet wird. Desweiteren ist ein schwenkbarer Reflektor zur Umlenkung des gerichteten Schalls vorgesehen. In erfinderischer Weise ist der Reflektor nun dergestalt ausgebildet, dass er so geschwenkt werden kann, dass er der Schallquelle des Richtlautsprechers als mechanischer Schutz dient. Dies insbesondere gegen Umwelteinflüsse wie Verschmutzung und Feuchtigkeit. In besonders vorteilhafter Weise verfügt der Reflektor somit im wesentlichen über zwei unterschiedliche Ausrichtungen und Funktionen. Zum einen dient er der Umlenkung der von der Schallquelle des Richtlautsprechers ausgehenden Energie in eine vorgebbare, gewünschte Richtung durch geeignete Ausrichtung und zum anderen kann der Reflektor über die Schallquelle geklappt werden, so dass eine Art Schutzhülle entsteht, unter welcher die die Schallquelle bildenden Ultraschall-Lautsprecher vor mechanischen und umweltbedingten Einflüssen geschützt sind.

Nachfolgen wird die Erfindung und deren vorteilhafte Ausgestaltungen unter zur Hilfenahme von Figuren im Detail erläutert.

Figur 1 zeigt beispielhaft ein System bestehend aus der Array-Grundplatte und dem klappbaren Reflektor.

Figur 2 zeigt eine mögliche Einbauvariante (über Kopf) des Richtlautsprechers.

Figur 3 zeigt eine Variante, welche ein zweites Scharnier zur Kippung der Grundfläche umfasst.

Figur 4 zeigt die Draufsicht auf eine beispielhafte Anordnung von Ultraschalllautsprechern.

Figur 5 zeigt in der Seitenansicht die prinzipielle Anordnung von Reflektor und Wandler-Array.

Figur 6 zeigt beispielhaft eine Anordnung wobei der Reflektor einen Öffnungswinkel von 60° zur Grundfläche aufweist.

Figur 7 zeigt ein Beispiel mit dem Öffnungswinkel 40° .

Figur 8 zeigt eine Anordnung, bei welcher zusätzlich zum Reflektor auch das Gesamtsystem geschwenkt ist.

Figur 9 zeigt eine beispielhafte Ausgestaltung des Richtlautsprechers, welche eine optimale Ausrichtung auf einen Hörer ermöglicht.

Figur 10 zeigt eine weitere beispielhafte Ausgestaltung des Richtlautsprechers, welche eine optimale Ausrichtung gestattet.

Besonders gewinnbringend wird die Schallquelle des Richtlautsprechers in einem Gehäuse installiert, welches sich passgerecht durch den Reflektor verschließen läßt. Der Reflektor ist hierzu in besonders vorteilhafter Weise durch eine bewegliche Verbindung mit dem Gehäuse verbunden, wodurch eine Art einer Dose entsteht, bei welcher der Reflektor den Deckel bildet, und welche sich durch Änderung der Ausrichtung des Reflektor öffnen und schließen läßt. Die Wahl der beweglichen Verbindung hängt dabei im wesentlichen von den Anforderungen an die gewünschte Bewegungsfreiheit des Reflektors ab. So ist es denkbar ein einfaches Scharnier zu verwenden, oder aber insbesondere zur Erhöhung der Bewegungsgrade des Reflektors auf Kugel-, Kreuz- oder Kardan-Gelenke auszuweichen.

In besonders gewinnbringender Weise weist das Gehäuse in welchem die Schallquelle installiert wird einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt auf. Hierdurch wird es beispielsweise möglich das Schwenkgelenk auf einem Laufring zu befestigen, welcher auf dem Gehäuse aufsitzt und mittels welchem der Reflektor entlang der Oberkante des Reflektors gedreht werden kann.

Besonders vorteilhaft läßt sich die Ausrichtung des Richtlautsprechers einstellen, wenn das Gehäuse selbst nicht fest auf einem Träger montiert ist, sonder mit diesem mit einem Gelenk in Verbindung steht. So kann der mittels des Richtlautsprechers direkt beschallbare Raumbereich wesentlich erweitert, da es möglich wird bei gleichbleibender Ausrichtung des Reflektors gegenüber der Schallquelle die gesamte den Reflektor und die Schallquelle umfassende Anordnung zu verschwenken. Entsprechend läßt sich der erfindungsgemäße Richtlautsprecher besonders gewinnbringend durch den Einsatz eines Gehäuses, welches aus einem Außen- und einem Innenge-

häuse besteht realisieren. Dabei befindet sich die Schallquelle des Richtlautsprechers im Innengehäuse, an welches direkt über eine bewegliche Verbindung mit dem Reflektor verbunden ist. Das Innengehäuse wird dabei in vorteilhafter Weise gegenüber dem Außengehäuse kipp und/oder schwenkbar gelagert, so dass man entsprechend der oben dargestellten Beschreibung eine deutliche Erweiterung des direkt beschallbaren Umgebungsbereichs, während gleichzeitig das Außengehäuse die kombinierte Schwenkanordnung vor mechanischen und umweltbedingten Einflüssen schützt.

Figur 1 zeigt beispielhaft ein System bestehend aus der Array-Grundplatte (10) und dem klappbaren Reflektor (11). Hierbei ist der Reflektor (11) über ein Gelenk (12) beweglich auf einem Laufring auf einem Laufring (13) an dem die Schallquelle enthaltenden Gehäuse angebracht. Eine solch vorteilhafte Anordnung eignet sich besonders für den Einbau auf eine Fläche, wie z.B. in einen Dachhimmel (20) eines Fahrzeugs, entsprechend Figur 2. In besonders gewinnbringender Weise wird das Gehäuse des Richtlautsprechers in diese Fläche eingelassen. So kann der Richtlautsprecher zunächst „unsichtbar“ bleiben. Zur Inbetriebnahme wird der Reflektor geöffnet und beispielsweise im Bereich um 45° voreingestellt. Die genaue seitliche Ausrichtung ergibt sich durch Rotation auf dem Laufring (13), die Ausrichtung in der Höhe durch den Öffnungswinkel im Bereich um 45° . Während das Gelenk (12) zwischen Laufring bzw. Gehäuse und dem Reflektor (11) eine im wesentlichen vertikale Schwenkung des Reflektors (11) ermöglicht, erlaubt der beweglich auf dem Gehäuse angeordnete Laufring eine horizontale, auf einer runden Grundfläche rotierende Bewegung des Reflektors.

Ist ein fester Öffnungswinkel von 45° ausreichend ist das zweite Scharnier (14, 30) zur Kippung der Grundfläche nicht

erforderlich und die einzelnen Elemente können entweder senkrecht stehend oder fokussierend mit einer entsprechenden Neigung eingebaut werden. Ist ein kleiner Bereich, z.B. von $\pm 10^\circ$, des Öffnungswinkels um 45° erforderlich so empfiehlt sich die fokussierende Anordnung der die Schallquelle bildenden Ultraschall-Lautsprecher. Ist ein großer Bereich für den Öffnungswinkel erforderlich so ist das zweite Scharnier (14, 30) zur Kippung der Grundfläche vorteilhaft, entsprechend Figur 3.

Andere Anwendungen finden sich zur Beschallung in größeren Räumen und ebenso im Freien außerhalb von Räumen und Gebäuden. Vorteilhaft kann das System als mobile Einheit aufgebaut werden. Im verschlossenen Zustand ist das System vom Reflektor und einer Bodeneinheit mechanisch und vor Witterungseinflüssen geschützt. In Betrieb dient die Bodeneinheit als Auflage.

Figur 4 zeigt in der Draufsicht beispielhaft eine Anordnung von 25 Ultraschall-Lautsprechern, welche gemeinsam die Schallquelle des Richtlautsprechers bilden. Die 25 Einzelelemente (40) in Form von Ultraschall-Lautsprechern sind quadratisch, 5×5 , in einer runden Grundfläche angeordnet. Die Einzelelemente (40) können hierbei beispielsweise in Form kleiner Zylinder mit den Schallaustrittsöffnungen auf deren oberer Stirnseite sein, welche stehend in eine gemeinsame der Grundfläche eingebaut werden. Eine solche Anordnung resultiert in einer Abstrahlrichtung der Elemente senkrecht zur Grundfläche.

Figur 5 zeigt in der Seitenansicht die prinzipielle Anordnung von Reflektor (50) und Wandler-Array. Zur Vereinfachung ist hier nur ein einzelner Wandler des Arrays dargestellt. Der Reflektor ist auf einer Seite der Gehäusewandung (51) befestigt.

tigt. Als Befestigung zwischen Reflektor (50) und Gehäusewandung (51) wird beispielhaft ein Scharnier (52) oder ein sonstiges Gelenk verwendet. Wird der Reflektor wie beispielhaft dargestellt unter einem Winkel von 45° zur Array-Grundfläche angeordnet, so breitet sich der reflektierte Schall parallel zu der Grundfläche (53) des Arrays von Schallwandlern aus.

Der Winkel von 45° ist in dem Sinne optimal, dass die Reflektorfläche (54) den Schall vom Array komplett reflektiert (wenn wir die stark gebündelte Abstrahlung senkrecht zur Array-Grundfläche annehmen). Ein Winkel größer 45° erfordert einen größeren Reflektor, und ein Winkel kleiner 45° führt zu einer teilweisen Abdeckung der Reflektion durch die Grundfläche.

Wenn die Elemente in der Grundfläche unter einen entsprechenden Winkel so eingebaut sind, dass die Abstrahlung fokussiert wird, dann kann der Winkel des Reflektor in einem größeren Bereich bewegt werden. Es sei hier vereinfachend angenommen, dass der Einbauwinkel der Elemente in der Grundfläche so gewählt wird dass sich ein gemeinsamer Fokuspunkt ergibt. Die äußeren Elemente haben dann eine stärkere Neigung wie die inneren, und das Element in der Mitte ist wiederum senkrecht eingebaut.

Nach dem Fokuspunkt erfolgt eine Defokussierung des Schalls und damit auch eine Verbreiterung der Richtwirkung.

Figur 6 zeigt beispielhaft eine Anordnung wobei der Reflektor (60) einen Öffnungswinkel von 60° zur Grundfläche aufweist. Der Fokuspunkt (61) ist nach der Reflektion gelegt. Der Einbauwinkel eines äußeren Elements ist beispielhaft eingezeichnet mit einem Wert von -70° . Würde der Fokuspunkt (61) bereits vor der Reflektion liegen, so würde die Streuung des

Schallfelds noch größer ausfallen. Die Wahl eines fokussierenden Einbauwinkels der Elemente in der Grundfläche erlaubt somit einen in gewissem Bereich variablen optimalen Öffnungswinkel um den Wert 45° ohne den Nachteil, dass der Reflektor vergrößert werden müsste oder ein Teil der Reflektion abgedeckt wird. Bei einem Öffnungswinkel von 60° ergibt sich, unabhängig von Fokus, ein resultierender mittlerer Abstrahlwinkel: $2 \cdot (60^\circ - 45^\circ) = 30^\circ$.

Der Nachteil der fokussierenden Anordnung ist eine Defokussierung (Streuung). Befindet sich der Hörer z.B. in unmittelbarer Nähe der Anordnung in dem Schallstrahl so ist ein gewisses Maß an Streuung durchaus tolerierbar, da der Hörer selbst wieder als Reflektor wirkt.

Die Wahl des Öffnungswinkels und des Einbauwinkels zur Fokussierung ist in der Weise voneinander abhängig, dass bei großem Öffnungswinkel auch eine starke Neigung (Einbauwinkel) verwendet werden muss, wenn nicht die Reflektorgroße erhöht werden soll.

Figur 7 zeigt ein Beispiel mit dem Öffnungswinkel 40° und den daraus resultierenden mittleren Abstrahlwinkel: $2 \cdot (45^\circ - 40^\circ) = -10^\circ$.

Die Wahl des Öffnungswinkels, unter 45° , und der Einbauwinkel der äußeren Elemente in die Grundfläche ist nicht völlig frei, da es in diesem Fall zu einer Abdeckung der Reflektion durch die Grundfläche kommen kann oder keine Reflektion mehr stattfinden kann. Es soll hier auf die exakte geometrische Darstellung verzichtet werden. Beispielhaft ergibt sich betragsmäßig für die äußeren Elemente als geeigneter Neigungswinkel: 80° , 70° und 60° für den jeweiligen Öffnungswinkel von 40° , 35° und 30° .

Befindet sich der Hörer in größerer Entfernung zum Array ist die fokussierende Abstrahlung nicht mehr sinnvoll, weil durch die Defokussierung ein großer Teil der Richtwirkung verloren geht. Es ist vorteilhafter das Grundsystem entsprechend der Darstellung in Figur 8 zu kippen und den optimalen Öffnungswinkel von 45° beizubehalten.

Beispielhaft wurden für das Wandlersystem in der Grundfläche mehrere Einzelwandler, d.h. ein Arraysystem, verwendet. Anstelle der einzelnen Wandler kann der Ultraschallsender aus nur einem Wandler bestehen. Übliche Wandler strahlen den Schall mit einer starken Richtwirkung in eine Richtung ab, wobei sich der Schallstrahl mit der Entfernung etwas aufweitet. Nach dem Stand der Technik kann ein einzelner Wandler auch fokussierend aufgebaut werden, sodass es für das beschriebene Gesamtsystem nicht erheblich ist, ob ein einzelner Wandler oder mehrere Wandler eingesetzt werden.

Die starke Richtwirkung des Systems erfordert die Ausrichtung auf den Hörer. Ein einfache Art der Unterstützung ist beispielhaft in Figur 9 angedeutet. Hierbei sitzt in der Mitte der Grundfläche des Richtlautsprechers ein Element (90), welches einen gebündelten Lichtstrahl in Richtung der Schallausbreitung abstrahlt. Das Auftreffen des Lichtpunkts erlaubt die Einstellung des Ziels, die Stelle an der Schall erwünscht ist. Die Einstellung würde in diesem Fall manuell erfolgen. In vorteilhafter Weise handelt es sich bei dem Element (90) um einen Laser, welcher einen gebündelten Lichtstrahl aussendet, welcher einfach auf den beleuchteten Personen oder Objekten wahrgenommen werden kann.

Eine automatische Einstellung auf das Objekt das den Schall erhalten soll könnte beispielsweise durch eine op-

tisch/elektronische Bildauswerteeinheit, welche beispielsweise die Reflektion eines Laserstrahls auswertet, erfolgen. Diese Bildauswerteeinheit könnte sodann die Steuersignale zur Drehung und Kippung des Systems bereitstellt. Anstelle einer aufwendigen Bildauswertung ist auch eine Steuerung über einen Infrarotsensor möglich, der dann dem Objekt mit der stärksten Wärmestrahlung folgt.

Eine weitere Möglichkeit ergibt sich wenn das zu beschallende Objekt ein Signal aussendet, wie z.B. ein Lichtpunkt oder ein Funksignal. Ein Empfänger verbunden mit einer Ortungseinrichtung kann daraus den Standort des Objekts bestimmen und das Reflektorsystem darauf ausrichten. Wird vom zu beschallenden Objekt ein Lichtpunkt beispielsweise ausgehend von einem Laser ausgesendet, so kann ein entsprechender Empfänger (100) wie in Figur 10 angedeutet, direkt in der Grundfläche des Richtlautsprechers installiert werden, um das vom Reflektor reflektierte Licht auszuwerten. Der maximale Lichteinfall ergibt sich hierbei bei einem akustisch korrekt zur Lichtquelle ausgerichteten System.

In besonders vorteilhafter Weise lässt sich der neuartige Richtlautsprecher zur Beschallung von Personen in Kraftfahrzeugen verwenden, da sich sein Gehäuse versenkt ideal in Inneneinrichtungen der Fahrzeugs integrieren lässt. Andererseits bietet der neuartige Richtlautsprecher, insbesondere durch die Möglichkeiten des Schutzes der Schallwandler vor Umwelteinflüssen, gewinnbringende Einsatzmöglichkeiten auch im Außenbereich von Fahrzeugen oder Gebäuden. Entsprechend der Erfindung gestaltete Richtlautsprecher lassen sich beispielsweise relativ unauffällig auf dem Dach von Kraftfahrzeugen integrieren und können so im aktiven Betrieb das Umfeld des Fahrzeugs gezielt beschallen. So könnte beispielsweise bei einem Picknick gezielt der räumlich begrenzte Be-

reich des persönlichen Picknickplatzes beschallt werden, ohne die sich im Umfeld aufhaltenden Personen zu belästigen.

DaimlerChrysler AG

Finkele

Patentansprüche

1. Richtlautsprecher, bestehend aus einer Schallquelle zur
5 Erzeugung von stark gerichtetem Schall, welche durch wenigstens einen Ultraschall-Lautsprecher gebildet wird, wobei ein schwenkbarer Reflektor zur Umlenkung des gerichteten Schalls vorgesehen ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

10 dass der Reflektor so geschwenkt werden kann, dass er der Schallquelle des Richtlautsprechers als mechanischer Schutz dient, insbesondere gegen Umwelteinflüsse wie Verschmutzung und Feuchtigkeit.

15 2. Richtlautsprecher nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass sich die Schallquelle des Richtlautsprechers in einem Gehäuse befindet, welches durch den Reflektor verschlossen werden kann.

20

3. Richtlautsprecher nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Wandung des Gehäuses einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.

25

4. Richtlautsprecher nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Reflektor mit dem Gehäuse durch ein Gelenk beweglich verbunden ist.

5. Richtlautsprecher nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gelenk auf der Wandung des Gehäuses so gelagert ist,
dass es entlang der Oberseite der Wandung bewegt werden kann.

5

6. Richtlautsprecher nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse selbst gegenüber seinem Träger kipp und/oder
schwenkbar gelagert ist.

10

7. Richtlautsprecher nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse einem Außen- und einem Innengehäuse besteht,
dass der Reflektor mit dem Innengehäuse über ein Gelenk be-
weglich verbunden ist, und
dass das Innengehäuse gegenüber dem Außengehäuse kipp und/
oder schwenkbar gelagert ist.

15

8. Richtlautsprecher nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schallquelle des Richtlautsprechers durch eine Mehr-
zahl von Ultraschall-Lautsprechern gebildet wird, welche zu
einem Feld angeordnet sind, wobei die einzelnen Ultraschall-
Lautsprecher unter einem Winkel so gegeneinander geneigt an-
geordnet sind, dass deren gemeinsame Abstrahlung fokussiert
wird.

20

25

9. Richtlautsprecher nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Richtlautsprecher mit einem Mittel zur Lokalisation
von Personen oder Objekten, welche mit dem gerichteten Ultra-
schall-Signal beschallt werden sollen, in Verbindung steht.

30

10. Richtlautsprecher nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel zur Lokalisation von Personen oder Objekten
in oder am Gehäuse des Richtlautsprechers befindetet.

5

11. Richtlautsprecher nach einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel zur Lokalisation von Personen oder Objekten
in der Lage ist, einen Laser oder ein Funksignal anhand sei-
nes ausgesandten Licht- oder Funksignals zu orten.

10

12. Richtlautsprecher nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel zur Lokalisation von Personen oder Objekten
so angeordnet ist, dass sie den Lichtstrahl des Lasers über
dessen Umlenkung am Reflektor des Richtlautsprechers emp-
fängt.

15

13. Richtlautsprecher nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Mittel vorgesehen ist, mittels welchem der Richt-
lautsprecher gezielt auf Personen oder Objekte, welche be-
schallt werden sollen ausgerichtet werden kann.

20

25

14. Richtlautsprecher nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Richtlautsprecher als zusätzliches Mittel einen La-
ser umfasst, welcher im Gehäuse des Richtlautsprechers ange-
ordnet ist, und über Strahlumlenkung an dessen Reflektor die
Personen oder Objekte beleuchtet.

30

15. Verfahren zum Betrieb eines Richtlautsprechers,

bei welchem aus einer Schallquelle über wenigstens einen Ultraschall-Lautsprecher stark gerichteter Schall ausgesandt wird,

wobei der ausgesandte Schall über einen Reflektor umgelenkt wird,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass zum mechanischen Schutz der Schallquelle der Reflektor so geschwenkt wird, dass er diese insbesondere gegen Umwelteinflüsse wie Verschmutzung und Feuchtigkeit abschließt.

16. Verfahren nach Anspruch 15,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Personen oder Objekte, auf welche der gerichtete Ultraschall ausgesandt wird, lokalisiert werden,

und in Folge, der Reflektor in geeigneter Weise zur Bestrahlung dieser Lokalität ausgerichtet wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Lokalisierung auf Basis eines Laserstrahls oder eines Funksignals erfolgt,

welcher durch einen an dem zu lokalisierenden Ort befindlichen Laser oder Funkgerätes auf einen dem Richtlautsprecher zugeordneten Laserlicht-Empfänger gerichtet wird, wobei dieser in der Lage ist aus dem Empfangen Lichtsignal auf die Lokalität der Lichtquelle zu schließen.

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

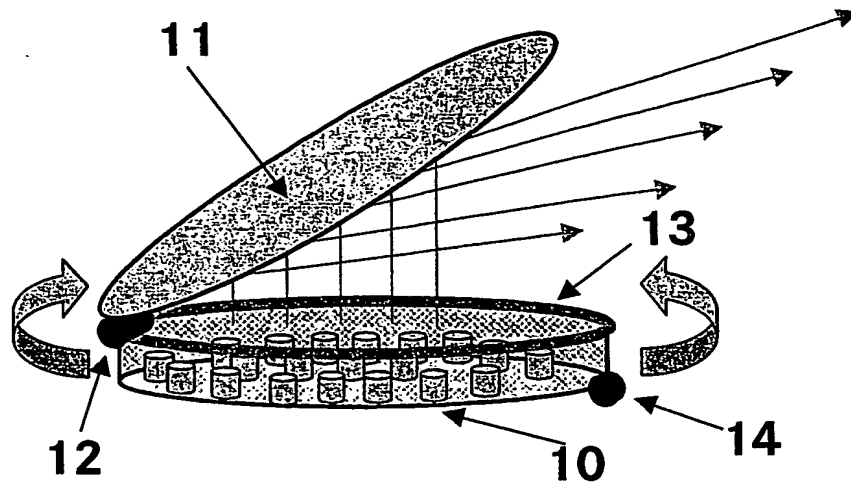
dass zur Unterstützung der gezielten Ausrichtung des Richtlautsprechers die Personen oder Objekte die sich in der momentanen Hauptstrahlrichtung des Richtlautsprechers befinden, gezielt angeleuchtet werden.

19. Verfahren nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die gezielte Anleuchtung mittels eines Lasers erfolgt.

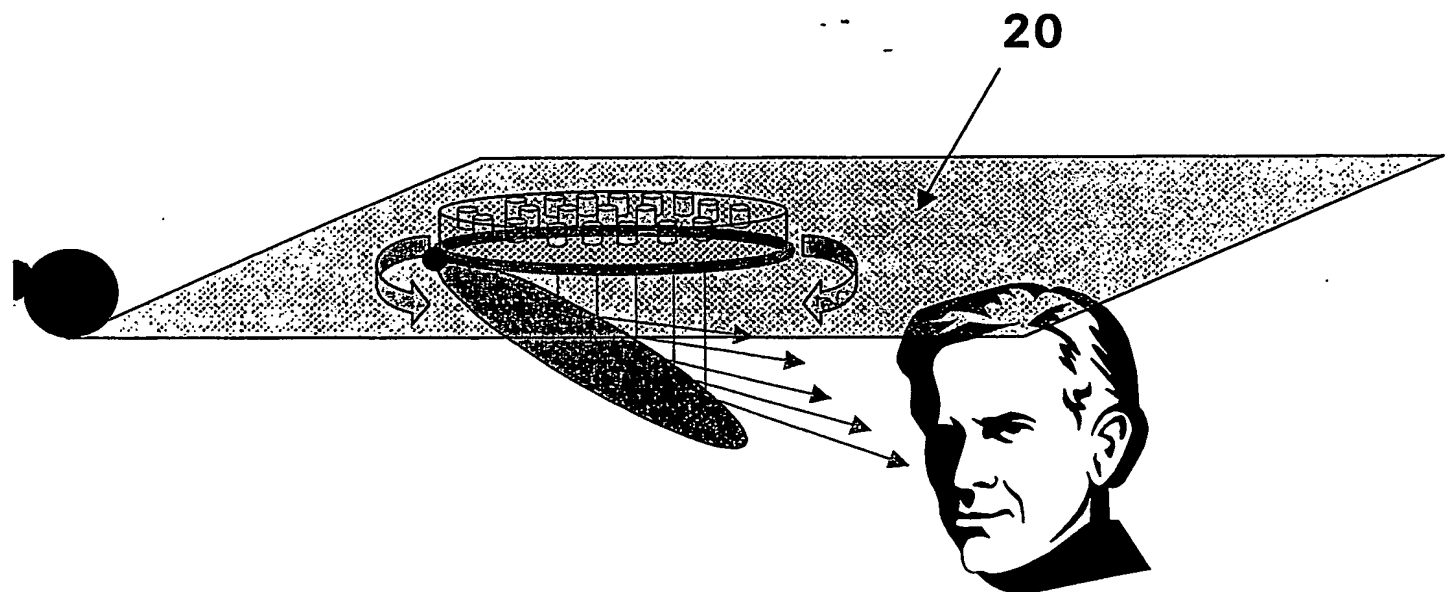
5 20. Verwendung der Vorrichtung oder des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zur Beschallung von Personen oder Objekten im Innenraum von Fahrzeugen.

10 21. Verwendung der Vorrichtung oder des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zur Beschallung von Personen oder Objekten im äußeren Umfeld von Fahrzeugen.

1/5



Figur 1

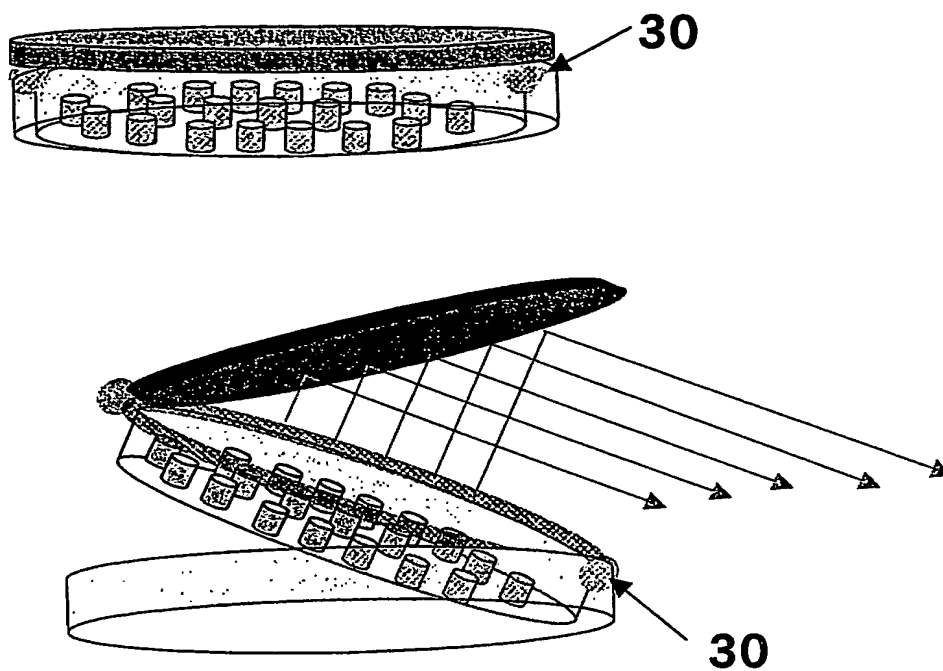


Figur 2

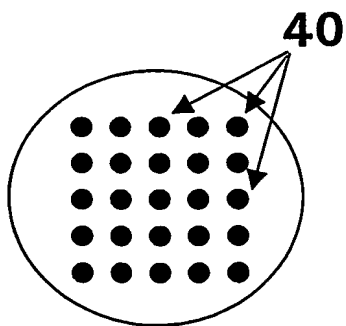
P801221

BEST AVAILABLE COPY

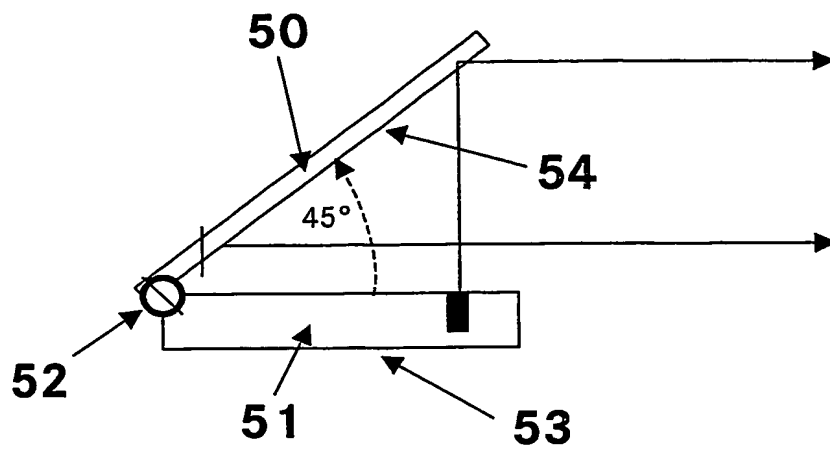
2/5



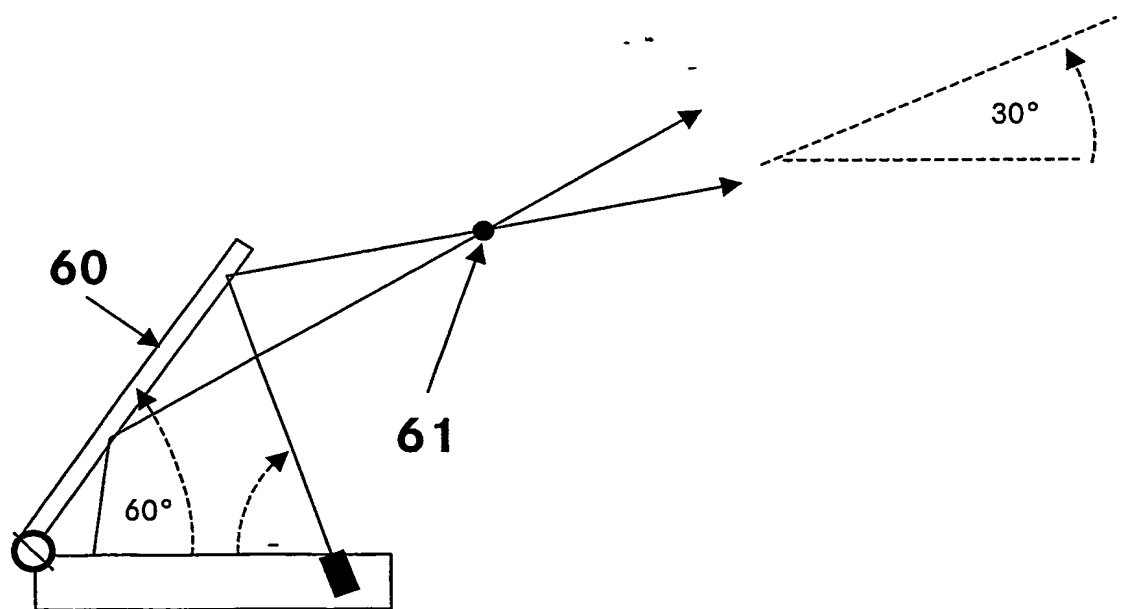
Figur 3



Figur 4

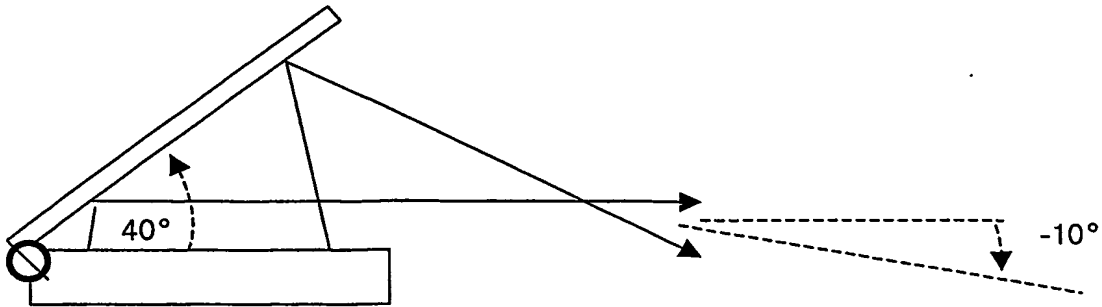


Figur 5

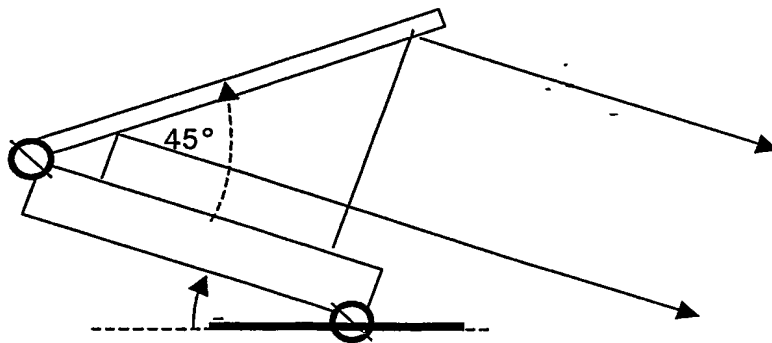


Figur 6

4/5

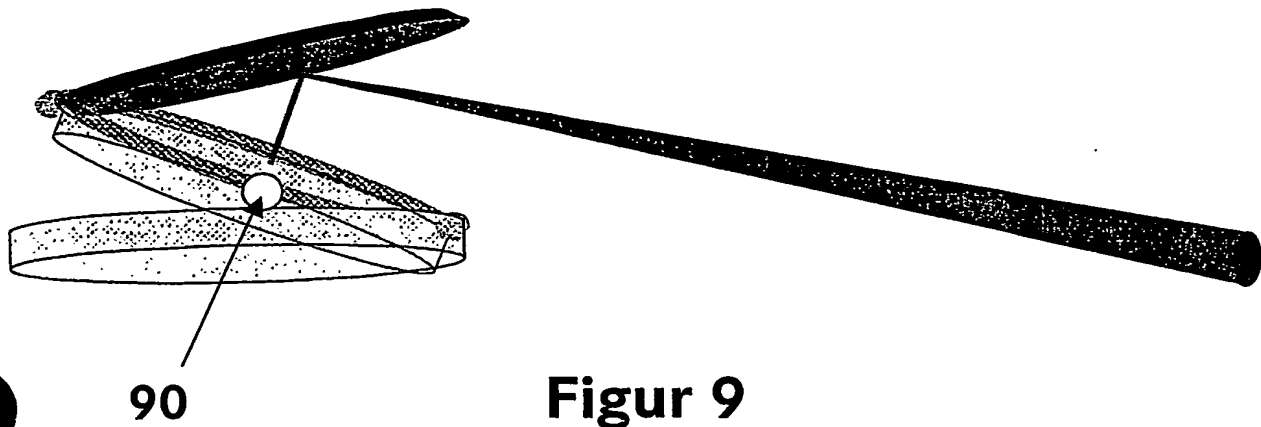


Figur 7

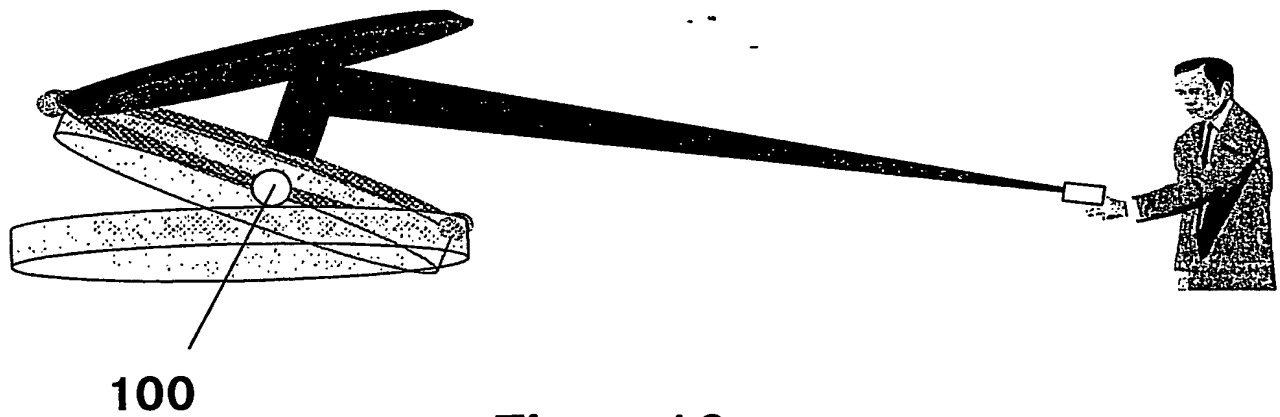


Figur 8

P801221



Figur 9



Figur 10

BEST AVAILABLE COPY

P801221

DaimlerChrysler AG

Finkele

ZusammenfassungSound Projektor

5

Parametrische Lautsprecher, basierend auf einem modulierten Ultraschallträgersignal, erzeugen eine starke Richtwirkung. Diese starke Richtwirkung macht eine direkte Übertragungsstrecke vom Lautsprecher zum Zuhörer erforderlich. Hindernisse in dieser Strecke wirken als Reflektor oder Absorber. Die vorliegende Erfindung beschreibt eine mechanische Anordnung eines parametrischen Lautsprechers mit einem beweglichen Reflektor. Die Anordnung ermöglicht, den ausgesandten Schall sich bewegenden Zuhörern nachzuführen. Es ergeben sich vorteilhafte Einbaumöglichkeiten, z.B. im Dachhimmel von Fahrzeugen oder als mobiles System.

10

15